Bedienungsanleitung

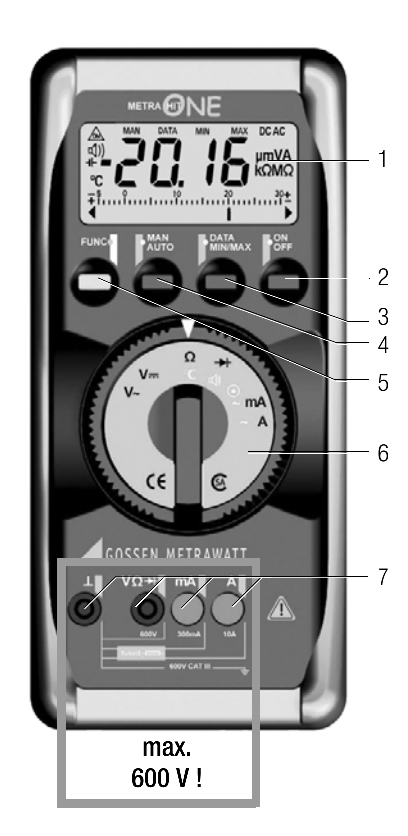
GOSSEN METRAWATT



Analog-Digital-Multimeter

3-349-236-01
4/2.06





1 Anzeige (LCD)

2 **ON/OFF** Taste für EIN / AUS

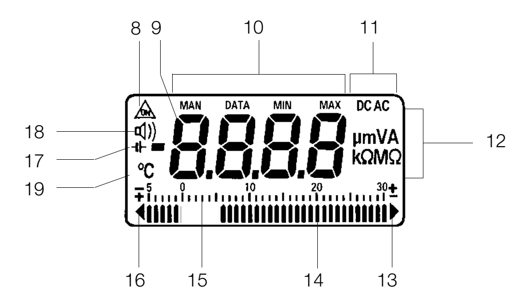
3 **DATA** Taste für die Funktion Messwert speichern, löschen und MIN/MAX

4 **AUTO/MAN** Taste für manuelle Messbereichswahl

5 **FUNC** Taste für Auswahl von Bereichen oder Funktionen

6 Drehschalter für Messfunktionen

7 Anschlussbuchsen



Symbole der Digitalanzeige

8 Zeichen für „DAUERND EIN"

9 Digitalanzeige mit Komma-und Polaritätsanzeige

10 Anzeige bei manueller Messbereichsumschaltung sowie bei Messwert- und MIN/MAX-Speicherung

11 Anzeige der gewählten Stromart

12 Anzeige der Messeinheit

13 Anzeige bei Messbereichsüberschreitung

14 Zeiger für Analoganzeige

15 Skala für Analoganzeige

16 Anzeige bei Überschreitung des negativen Analoganzeigebereiches

17 Anzeige bei zu geringer Batteriespannung

18 Anzeige bei eingeschaltetem Signalton

19 Anzeige der Einheit °C bei Temperaturmessung

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Sie haben sich für ein Gerät entschieden, welches Ihnen ein sehr hohes Maß an Sicherheit bietet.

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH angefordert werden.

Die Analog-Digital-Multimeter sind entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC 61010–1:2001/DIN EN 61010–1:2001/VDE 0411–1:2002 gebaut und geprüft. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleisten sie sowohl die Sicherheit der bedienenden Person als auch die des Gerätes. Deren Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn die Geräte unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt werden.

Um den sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu erhalten und die gefahrlose Verwendung sicherzustellen, ist es unerlässlich, dass Sie vor dem Einsatz Ihres Gerätes die Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig lesen und sie in allen Punkten befolgen.

Für Ihre Sicherheit und zum Schutz Ihres Messgerätes sind die Multimeter mit einer automatischen Buchsenverriegelung ausgerüstet. Sie ist mit dem Funktionsschalter gekoppelt und gibt jeweils nur die Buchsen frei, die für die gewählte Funktion benötigt werden. Sie blockiert außerdem bei gesteckten Messleitungen das Schalten in unerlaubte Funktionen.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Berührungsgefahr besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer sind als 33 V (Effektivwert).
- Wenn Sie Messungen durchführen, bei denen Berührungsgefahr besteht, dann vermeiden Sie es, alleine zu arbeiten. Ziehen Sie eine zweite Person hinzu.
- **Die maximal zulässige Spannung** zwischen irgend einem der Anschlüsse (7) und Erde **beträgt 600 V CAT III**. Die Nennspannung der Anlage darf 600 V nicht übersteigen. Führen Sie die Spannungsmessung nur in der Schalterstellung V= oder V~ durch.
- Rechnen Sie damit, dass an Messobjekten (z.B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z.B. gefährlich geladen sein.
- Versichern Sie sich, dass die Messleitungen in einwandfreiem Zustand sind, z.B. unbeschädigte Isolation, keine Unterbrechung in Leitungen und Steckern usw.
- In Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) dürfen Sie mit diesem Gerät keine Messungen durchführen.
- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Sie in HF-Stromkreisen messen. Dort können gefährliche Mischspannungen vorhanden sein.
- Messungen bei feuchten Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig.

- Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie die **Messbereiche nicht mehr als zulässig überlasten**. Die Grenzwerte finden Sie in der Tabelle „Messbereiche" im Kap. 13 „Technische Kennwerte".
- Alle Strommessbereiche sind mit Schmelzsicherungen ausgerüstet. Die maximal zulässige Spannung des Messstromkreises beträgt in den „mA"-Bereichen und in den „A"-Bereichen 600 V.
- Zur gefahrlosen **Spannungsmessung in Starkstromanlagen bis 1000 V** empfehlen wir den als Zubehör lieferbaren **Messadapter KS30**. Sein Innenwiderstand begrenzt den Messstrom bei Spannungsüberhöhung und Fehlbedienung und gewährleistet sicheres Verlöschen gezündeter Funkenstrecken. Lesen Sie dazu das Kap. 7.2 „Spannungsmessung über 600 V".



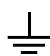
Warnung!

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Zonen betrieben oder in eigensichere Stromkreise eingeschaltet werden.

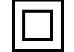
Bedeutung der Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung Dokumentation beachten)



Erdanschluss



Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung



Zeichengenehmigung durch CSA beantragt



EG-Konformitätskennzeichnung



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei www.gossenmetrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE.

CAT III Die **maximal zulässige Spannung** zwischen den Anschlüssen (7) und Erde beträgt **600 V Kategorie III**.

DKD-Kalibrierung auf Anfrage

Label	Bedeutung
B0730	Zählnummer
DKD-K-	**D**eutscher **K**alibrier**d**ienst – **K**alibrierlaboratorium
19701	Registriernummer
01-04	Datum der Kalibrierung (Jahr – Monat)

Instandsetzung, Austausch von Teilen und Abgleich

Beim Öffnen des Gerätes können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor einer Instandsetzung, einem Austausch von Teilen oder einem Abgleich muss das Gerät vom Messkreis getrennt werden. Wenn danach eine Reparatur oder ein Abgleich am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen

Wenn Sie annehmen müssen, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos verwendet werden kann, dann müssen Sie es außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Einsatz sichern.
Mit einer gefahrlosen Verwendung können Sie nicht mehr rechnen,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur), siehe Umgebungsbedingungen auf Seite 18.

2 Inbetriebnahme

Batterie

In Ihr Gerät haben wir bereits eine 9 V-Flachzellenbatterie nach IEC 6 F22 bzw. IEC 6 LR 61 eingesetzt. Es ist betriebsbereit. **Beachten Sie vor der ersten Inbetriebnahme oder nach Lagerung Ihres Gerätes unbedingt das Kap. 14.1 „Batterie“.**

Gerät einschalten

➪ Drücken Sie die Taste „ON/OFF” (2).
Das Einschalten wird durch einen Signalton quittiert. Solange Sie die Taste in gedrückter Stellung halten, werden alle Segmente der Flüssigkristallanzeige (LCD) dargestellt. Die LCD ist auf der Seite 2 abgebildet.
Nach dem Loslassen der Taste ist das Gerät messbereit.



Hinweis!

Elektrische Entladungen und Hochfrequenzstörungen können falsche Anzeigen verursachen und den Messablauf blockieren. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein; dann ist es zurückgesetzt. Sollte der Versuch erfolglos sein, dann trennen Sie die Batterie kurzzeitig von den Anschlusskontakten.

Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie es öffnen und beachten Sie das Kap. 14 „Wartung“!

Automatische Abschaltung

Ihr Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn der Messwert ca.10 Minuten lang konstant ist (Messwertschwankung ≤ ± 2 Digit) und während dieser Zeit weder eine Taste noch der Funktionsschalter betätigt wurde. Es bleibt jedoch eingeschaltet, wenn ein Strommessbereich gewählt ist und ein Messwert > 30 Digit angezeigt wird.

Verhindern der automatischen Abschaltung

Sie können Ihr Gerät auch „DAUERND EIN” schalten. Drücken Sie dazu beim Einschalten gleichzeitig mit der Taste „ON/OFF” (2) die Multifunktionstaste (5). Die Funktion „DAUERND EIN” wird auf der LCD-Anzeige (1) mit dem Symbol △ (8) signalisiert.

Gerät ausschalten

Drücken Sie die Taste „ON/OFF” (2).

3 Wählen der Messfunktionen und Messbereiche

Der Funktionsschalter (6) ist mit der automatischen Buchsenverriegelung gekoppelt, die für jede Funktion nur zwei Buchsen freigibt. Achten Sie darauf, dass Sie vor dem Schalten in die Funktionen „mA” oder „A” oder aus den Funktionen „mA” oder „A” den Stecker aus der entsprechenden Buchse ziehen. Die Buchsenverriegelung blockiert bei gestecktem Anschluss ein versehentliches Weiterschalten in unerlaubte Funktionen.

3.1 Einschalten der Gleichstrommessbereiche „ ⦿ ”

Die vorstehenden Gleichstrommessbereiche werden beim Einschalten des Gerätes nicht automatisch eingeschaltet. Sie müssen diese Bereiche, wenn Sie sie für Ihre Messungen benötigen, zusätzlich aktivieren.

➪ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) auf „ ⦿ ”.

➪ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste (5).
Das Multimeter quittiert den Start eines Offsetabgleichs für diese Gleichstrommessbereiche mit einem Signalton. Während des internen Abgleichs stellt das Gerät auf der Digitalanzeige (9) den Schriftzug „CAL” dar.

➪ Warten Sie, bis „CAL” auf der Anzeige verschwindet.
Die genannten Gleichstrommessbereiche sind jetzt eingeschaltet. Sie bleiben so lange eingeschaltet bis das Gerät automatisch abschaltet oder manuell ausgeschaltet wird.
Hinweis:
Die automatische Abschaltung ist in allen Strommessbereichen außer Betrieb, wenn die Messwertanzeige 30 Digit überschreitet.

➪ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) in die gewünschte Position.

3.2 Automatische Messbereichswahl

Die Multimeter haben eine Messbereichsautomatik für alle Messbereiche mit Ausnahme der Bereiche 30 mV ⎓, 300 mV ⎓ und 10 A ∼. Die Automatik ist nach dem Einschalten des Gerätes in Funktion. Das Gerät wählt entsprechend der anliegenden Messgröße automatisch den Messbereich, der die beste Auflösung ermöglicht.

Das Gerät schaltet automatisch:

– in den nächsthöheren Bereich	bei	± (3099 Digit + 1 Digit)
– in den nächstniedrigeren Bereich	bei	± (240 / 280 Digit – 1 Digit)
vom Bereich 300 mA ⎓ auf 3 mA ⎓	bei	± (24 Digit – 1 Digit)

wenn die Bereiche gemäß Kap. 3.1 nicht eingeschaltet sind.

3.3 Manuelle Messbereichswahl

Sie können die Messbereichsautomatik abschalten und die Bereiche entsprechend der folgenden Tabelle manuell wählen und fixieren.

Der manuelle Betrieb wird ausgeschaltet, wenn Sie die Taste (4) „lang” (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Funktionsschalter (6) betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

Beim Zurückschalten auf Automatikbetrieb in den Bereichen 30 mV ⎓ oder 300 mV ⎓ stellt sich der Bereich 3 V ⎓ ein.

⇓ AUTO/ MAN (4)	Funktion	Quittung	
		Anzeige	Signalton
kurz	manueller Betrieb ein: verwendeter Messbereich wird fixiert	MAN (10)	1 x
kurz	Schaltfolge bei: V ⎓ : 3 V → 30 V → 300 V → 600 V → 30 mV → 300 mV → 3 V → ... V ∼/≂: 3 V → 30 V → 300 V → 600 V → 3 V → ... mA ⎓ : 300 µA [1] → 3 mA → 30 mA [1] → 300 mA → 300 µA ... mA ∼/≂: 3 mA → 300 mA → 3 mA ... A ⎓ : 3 A [1] → 10A → 3 A [1] ... Ω : 30 MΩ → 30 Ω → 300 Ω → 3 kΩ → 30 kΩ → 300kΩ → 3 MΩ → 30 MΩ ...	MAN (10)	1 x
lang	Rückkehr zur automatischen Bereichswahl	—	2 x

1) wenn diese Messbereiche eingeschaltet sind

3.4 Schnelle Messungen

Soll schneller gemessen werden, als dies bei der automatischen Messbereichswahl möglich ist, so muss der geeignete Messbereich fixiert werden. Eine schnelle Messung ist durch die folgenden zwei Funktionen gewährleistet:

- durch **manuelle Messbereichswahl**, d. h. durch Wahl des Messbereichs mit der besten Auflösung, siehe Kap. 3.3.

oder

- über die **Funktion DATA**, siehe Kap. 5. Hier wird nach der ersten Messung automatisch der richtige Messbereich fixiert, so dass ab dem zweiten Messwert schneller gemessen wird.

Bei beiden Funktionen bleibt der fixierte Messbereich für die darauffolgenden Serienmessungen eingestellt.

4 LCD-Anzeige

4.1 Digitalanzeige

Die Digitalanzeige (9) zeigt den Messwert komma- und vorzeichenrichtig an. Dazu werden gewählte Messeinheit (12) und Stromart (11) eingeblendet. Bei der Messung von Gleichgrößen erscheint ein Minuszeichen vor den Ziffern, wenn der positive Pol der Messgröße am „⊥"-Eingang anliegt. Bei Überschreiten des Messbereichendwertes 3099 (im Bereich ⯈| : 1999) wird „OL" angezeigt.

Die Digitalanzeige wird bei V-, A- und Ω-Messung zweimal pro Sekunde aktualisiert.

4.2 Analoganzeige

Die Analoganzeige mit Zeigerdarstellung und mit dem dynamischen Verhalten eines Drehspulmesswerkes wird bei V-, A- und Ω-Messung 20 mal pro Sekunde aktualisiert. Sie ist besonders vorteilhaft bei der Beobachtung von Messwertschwankungen und bei Abgleichvorgängen.

Die Analoganzeige hat eine eigene Polaritätsanzeige. Bei Gleichgrößenmessungen hat die Analogskala (15) einen Negativbereich von 5 Skalenteilen, so dass Sie Messwertschwankungen um „Null" herum genau beobachten können. Überschreitet der Messwert den Anzeigebereich, dann wird zuerst das linke Dreieck (16) angezeigt bevor nach ca.0,7 s die Polarität der Analoganzeige umschaltet. Messbereichüberschreitung (> 3099 Digit, im Bereich ⯈| : > 1999) wird durch das rechte Dreieck (13) angezeigt.

5 Messwertspeicherung „DATA”

Mit der Funktion DATA können Sie Messwerte automatisch „festhalten”. Dies ist z.B. dann besonders nützlich, wenn das Abtasten der Messstelle mit den Prüfspitzen Ihre ganze Aufmerksamkeit erfordert. Nach dem Anliegen des Messwertes und der Erfüllung der „Bedingung” entsprechend der folgenden Tabelle hält das Gerät den Messwert in der Digitalanzeige fest und gibt ein akustisches Signal. Sie können nun die Prüfspitzen von der Messstelle abnehmen und den Messwert auf der Digitalanzeige (9) ablesen. Wenn der Messwert dabei den in der Tabelle genannten Grenzwert unterschreitet wird das Gerät für eine neue Speicherung reaktiviert.

DATA beeinflusst die Analoganzeige nicht. Sie können dort weiterhin den aktuellen Messwert ablesen. Beachten Sie jedoch, dass sich bei „festgehaltener” Digitalanzeige auch die Kommastelle nicht mehr ändert. Bei eingeschalteter Messbereichsautomatik können Sie dann nicht mehr erkennen, in welchem Messbereich die Analoganzeige arbeitet. Solange die Funktion DATA aktiv ist, können Sie die Messbereiche nicht manuell wählen.

Funktion DATA	⇓ DATA MIN/MAX (3)	Bedingung		Reaktion am Gerät		
				Anzeige		
		Messbereiche	Messwertgrenzen (Digit)	Messwert digital	DATA	Signalton
Aktivieren	kurz				blinkt	1 x
Speichern		V ≃ [2] A ≃ Ω	>280 >24 [3] <0L	wird angezeigt	wird angezeigt	1 x
Reaktivieren [1]		V ≃ [2] A ≃ Ω	<280 <24 [3] 0L	gespeicherter Messwert	blinkt	
Aufheben	lang			wird gelöscht	wird gelöscht	2 x

1) Reaktivieren durch Unterschreiten der angegebenen Messwertgrenzen
2) ausgenommen Bereiche 30 mV und 300 mV
3) 240/280 Digit, wenn die Bereiche 300 µA, 30 mA, 3 A gemäß Kap. 3.1 eingeschaltet sind.

Die Funktion DATA wird ausgeschaltet, wenn Sie die Taste (3) „lang” (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Funktionsschalter (6) betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

6 Minimalwert- und Maximalwertspeicherung „MIN/MAX“

Mit der Funktion MIN/MAX können Sie den minimalen und den maximalen Messwert „festhalten”, der in der Zeit nach dem Aktivieren von MIN/MAX am Eingang des Messgerätes vorhanden war. Die wichtigste Anwendung ist die Ermittlung des Minimal- und des Maximalwertes bei der Langzeitbeobachtung von Messgrößen.

MIN/MAX beeinflusst die Analoganzeige nicht; Sie können dort weiterhin den aktuellen Messwert ablesen.

Legen Sie die Messgröße an das Gerät an und wählen Sie den Messbereich bevor Sie die Funktion MIN/MAX aktivieren.

Bei aktivierter Funktion können Sie die Messbereiche nur manuell wählen. Die gespeicherten MIN- und MAX- Werte werden dabei jedoch gelöscht.

Die Funktion MIN/MAX wird ausgeschaltet, wenn Sie die Taste (3) „lang” (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Funktionsschalter (6) betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

Funktion MIN/MAX	⇓ DATA MIN/MAX (3)	Messbereiche	MIN- und MAX-Messwerte	Reaktion am Gerät		
				Anzeige		
				Messwert digital	MIN MAX	Signalton
1. Aktivieren und Speichern	2 x kurz, 30 mV/ 300 mV und °C : 1 x kurz	V ≃ A ≃ Ω, °C	werden gespeichert	aktueller Messwert	MIN und MAX blinken	1 x
2. Speichern und Anzeigen	kurz	V ≃ A ≃ Ω, °C	Speicherung läuft im Hintergrund weiter,neue MIN- und MAX- Werte werden angezeigt	gesp. MIN-Wert	MIN	1 x
	kurz			gesp. MAX-Wert	MAX	1 x
3. Zurück zu 1.	kurz	wie 1.	wie 1., gespeicherte Werte werden nicht gelöscht	wie 1.	wie 1.	1 x
Aufheben	lang		werden gelöscht	wird gelöscht	wird gelöscht	2 x

7 Spannungsmessung

- ➩ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) entsprechend der zu messenden Spannung auf V ∼ oder V ⎓ .
- ➩ Schließen Sie die Messleitungen wie abgebildet an. Die Anschlussbuchse „⊥" sollte dabei an möglichst erdnahem Potential liegen.

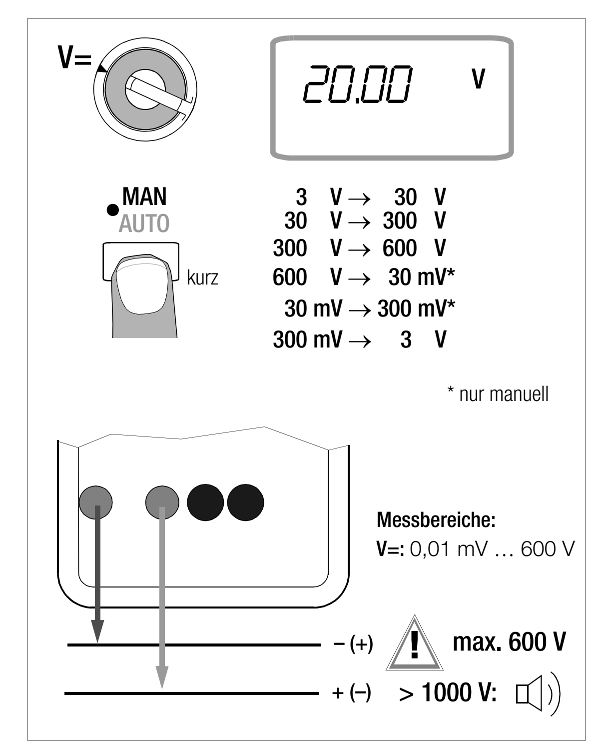


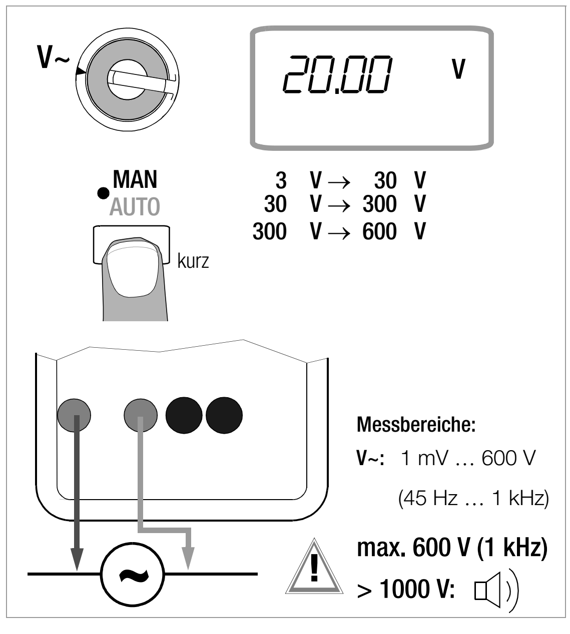
Hinweis!

Die Messbereiche 30 mV ⎓ und 300 mV ⎓ sind nur manuell mit der Taste „MAN/AUTO" (4) wählbar!
Im Bereich 600 V warnt Sie ein Intervallton, wenn der Messwert den Wert 1000 V überschreitet.



Achtung!
Vergewissern Sie sich, dass kein Strommessbereich („mA" oder „A") **eingeschaltet ist**, wenn Sie Ihr Multimeter zur Spannungsmessung anschließen ! Werden die Abschaltgrenzwerte der Sicherungen bei Fehlbedienung überschritten, dann besteht Gefahr für Sie und Ihr Gerät!





Nullpunkteinstellung im Messbereich 30 mV ⎓

Im Messbereich 30 mV ⎓ können Sie den Nullpunkt einstellen:

- ➩ Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden.
- ➩ Drücken Sie, nach der Wahl des Messbereiches, kurz die Multifunktionstaste (5).

Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD wird „00.00" (+ 1 Digit) angezeigt und der Dezimalpunkt blinkt. Die im Augenblick des Drückens angezeigte Spannung dient als Referenzwert (max. ± 200 Digit). Er wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.

Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen

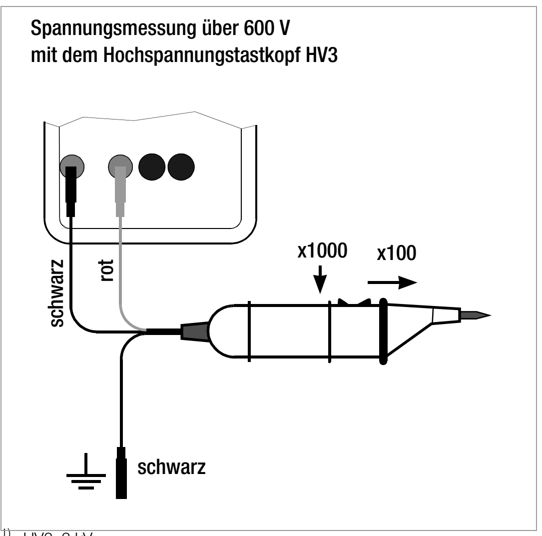
- durch „langes" Drücken der Multifunktionstaste (5), wobei ein zweimaliger Signalton das Löschen bestätigt,
- durch Ausschalten des Gerätes.

7.1 Transiente Überspannungen

Die Multimeter sind gegen transiente Überspannungen bis 6 kV mit 1,2/50 µs Stirn-/Halbwertzeit geschützt. Wenn bei Messungen, z.B. an Transformatoren oder Motoren mit größerer Impulsdauer zu rechnen ist, empfehlen wir in diesen Fällen unseren Messadapter KS30. Er schützt vor transienten Überspannungen bis 6 kV mit 10/1000 µs Stirn-/Halbwertzeit. Die Dauerbelastbarkeit beträgt 1200 V_{eff}. Der zusätzliche Einflusseffekt bei Verwendung des Messadapters KS30 beträgt ca. –2%.

7.2 Spannungsmessung über 600 V

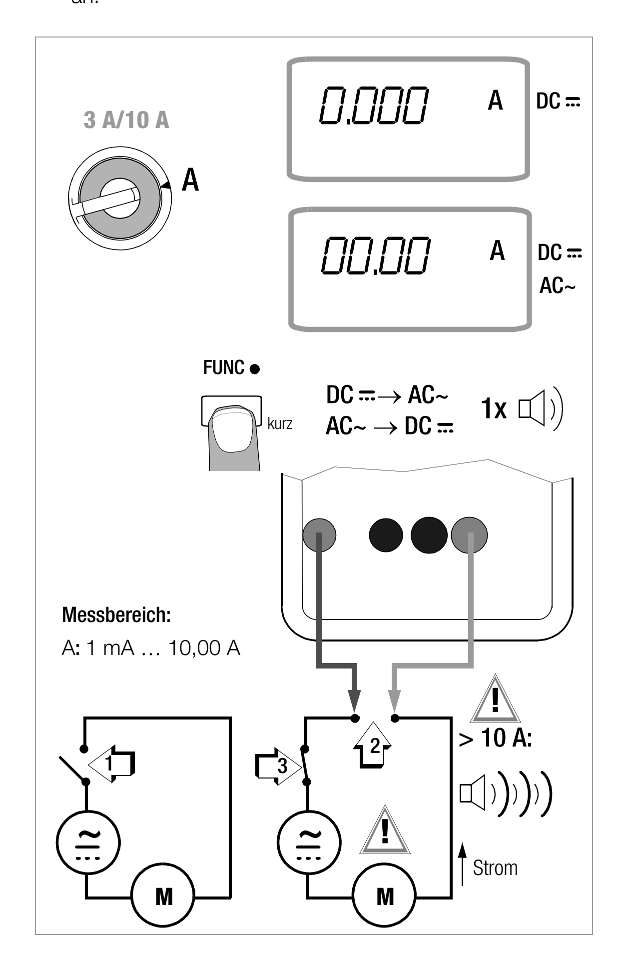
Spannungen über 600 V können Sie mit einem Hochspannungstastkopf messen, z.B. HV3[1)] bzw. HV30[2)] von GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH. Der Masseanschluss ist dabei unbedingt zu erden. Beachten Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen!

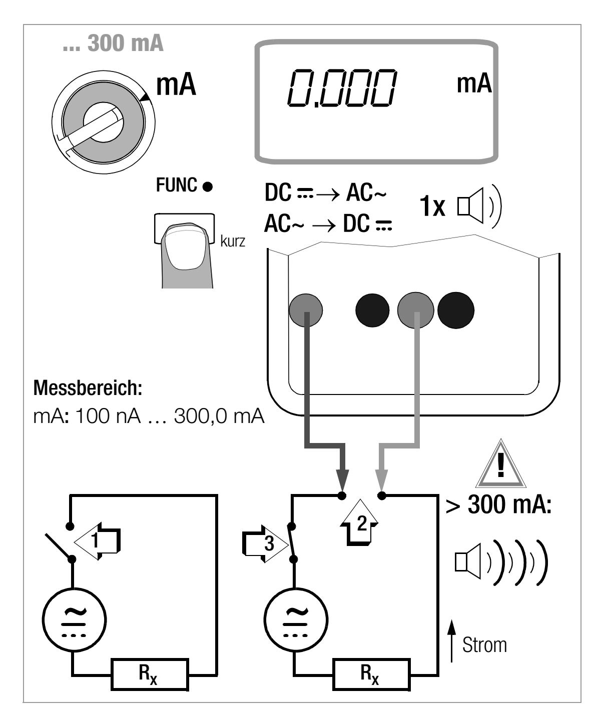


1) HV3: 3 kV
2) HV30: 30 kV, nur für ⎓ (DC) -Spannungen

8 Strommessung

- ➪ Schalten Sie zuerst die Stromversorgung zum Messkreis bzw. zum Verbraucher ab und entladen Sie, sofern vorhanden, alle Kondensatoren.
- ➪ Schalten Sie die Gleichstrommessbereiche ein, wie im Kap. 3.1 beschrieben.
- ➪ Wählen Sie mit dem Funktionsschalter (6) bei Strömen > 300 mA den Bereich A ⎓ , bei Strömen < 300 mA den Bereich mA ⎓ . Schalten Sie bei der Messung von Strömen unbekannter Größe **zuerst den höchsten Messbereich** ein.
- ➪ Wählen Sie die, der Messgröße entsprechende, Stromart jeweils durch kurzes Drücken der Multifunktionstaste (5). Bei jedem Drücken der Taste wird abwechselnd zwischen DC und AC umgeschaltet und die Umschaltung durch einen Signalton quittiert. Die eingeschaltete Stromart zeigen die Symbole DC und AC (11) auf der LCD-Anzeige an.
  Nach der Bereichswahl mit dem Funktionsschalter (6) ist immer die Stromart DC eingeschaltet. Bei „langem" Drücken der Multifunktionstaste (5) schaltet das Gerät stets auf DC und quittiert dies durch einen zweimaligen Signalton.
- ➪ Schließen Sie das Messgerät sicher (ohne Übergangswiderstand), wie abgebildet, in Reihe zum Verbraucher an.







Hinweise zur Strommessung:

- Bauen Sie den Messkreis mechanisch fest auf und sichern Sie ihn gegen zufälliges Öffnen. Legen Sie die Leiterquerschnitte und Verbindungsstellen so aus, dass sie sich nicht unzulässig erwärmen.
- In den Messbereichen 300 mA und 10 A warnt Sie ein Intervallton, wenn der Messwert den Messbereichsendwert überschreitet.
- Die Strommessbereiche bis 300 mA sind mit einer Schmelzsicherung FF1,6A/700V in Verbindung mit Leistungsdioden bis zu einem Kurzschlussstrom von 25 A geschützt. Das Abschaltvermögen der Sicherung beträgt 50 kA bei Nennspannung 700 V ~ und ohmscher Last.
- Die Strommessbereiche 3 A und 10 A sind durch eine Schmelzsicherung 16 A/600 V geschützt. Das Abschaltvermögen der Sicherung beträgt 100 kA bei Nennspannung 600 V~ und ohmscher Last.
- Wenn eine der Sicherungen ausgelöst hat wird dieser Zustand auf der LCD-Anzeige signalisiert, sobald an den entsprechenden Anschlussbuchsen eine Messgröße anliegt, deren Spannung größer als 4 V ist. In der Digitalanzeige (9) steht dann „FUSE".
- Beseitigen Sie nach dem Ansprechen der Sicherung zuerst die Überlastursache bevor Sie das Gerät wieder betriebsbereit machen!
- Der Austausch der Sicherungen ist im Kap. 14 „Wartung" beschrieben.

8.1 Wechselstrommessung mit (Zangen-) Stromwandlern

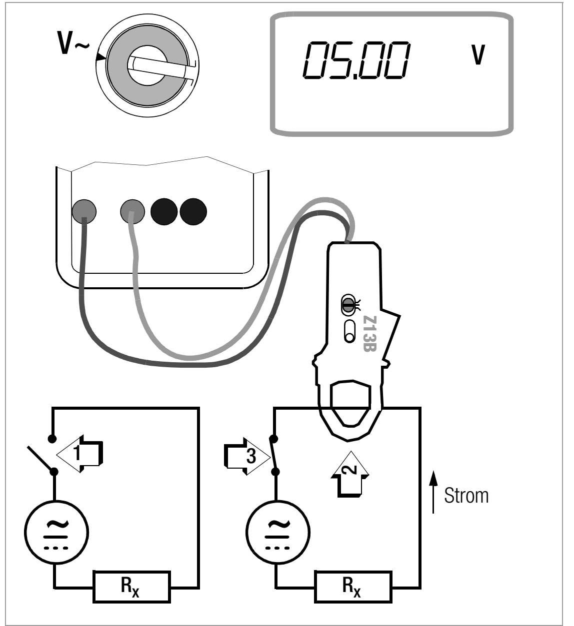
8.1.1 Wandlerausgang mA/A

Achtung!
Werden Stromwandler auf der Sekundärseite offen betrieben, z.B. durch defekte oder nicht angeschlossene Zuleitungen, durch eine ausgelöste Gerätesicherung oder durch falschen Anschluss, können an den Anschlüssen gefährlich hohe Spannungen auftreten. Prüfen Sie deshalb, ob der Strompfad des Messgerätes und die am Instrument angeschlossene Sekundärwicklung des Wandlers einen nicht unterbrochenen Stromkreis bilden und schließen Sie diesen an die Buchsen ⊥ und mA bzw. A an.

Die maximal zulässige Betriebsspannung ist die Nennspannung des Stromwandlers. Berücksichtigen Sie beim Ablesen des Messwertes das Übersetzungsverhältnis des Wandlers und den zusätzlichen Anzeigefehler.

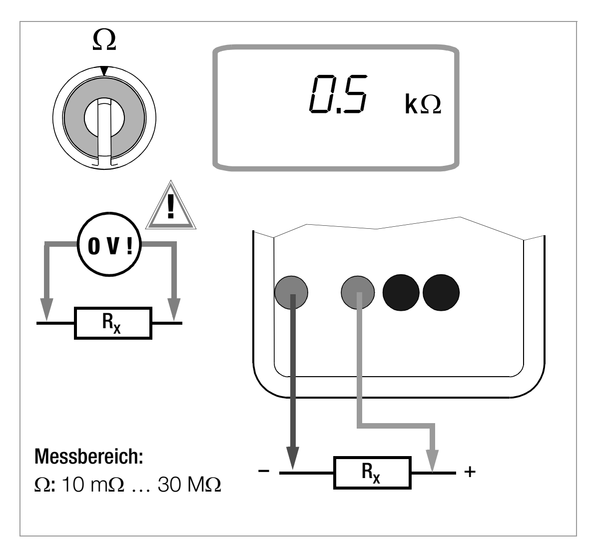
8.1.2 Wandlerausgang V

Manche Wandler haben einen Spannungsausgang (Bezeichnung mV/A). Der Sekundäranschluss muss demzufolge mit ⊥ und V verbunden werden.



9 Widerstandsmessung

- ➪ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen würden das Messergebnis verfälschen!
- ➪ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) auf „Ω".
- ➪ Schließen Sie den Prüfling wie abgebildet an.



Nullpunkteinstellung im Messbereich 30 Ω

Bei der Messung kleiner Widerstandswerte im Bereich 30 Ω können Sie den Widerstand der Zuleitungen und Übergangswiderstände durch Nullpunkteinstellung eliminieren:

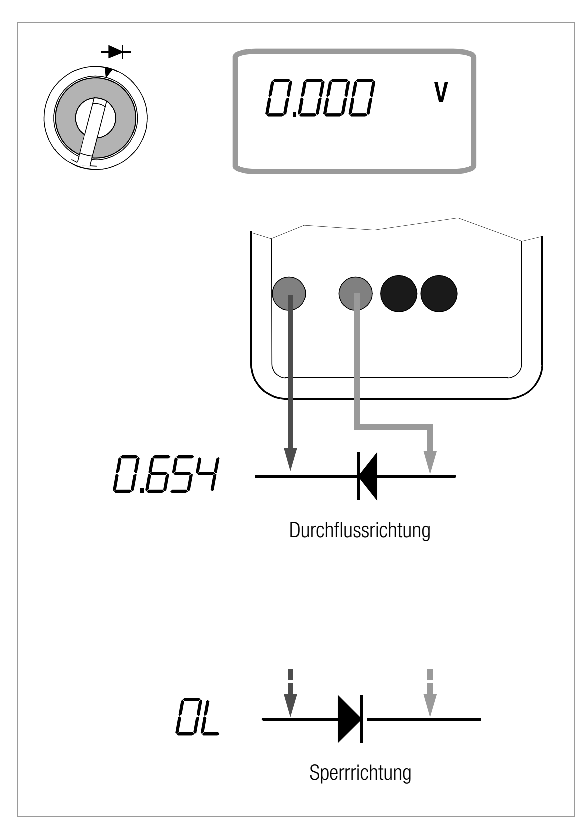
- ➪ Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden.
- ➪ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste (5).
  Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD wird „00.00" (+1 Digit) angezeigt und der Dezimalpunkt blinkt. Der im Augenblick des Drückens gemessene Widerstand dient als Referenzwert (max. 200 Digit). Er wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.

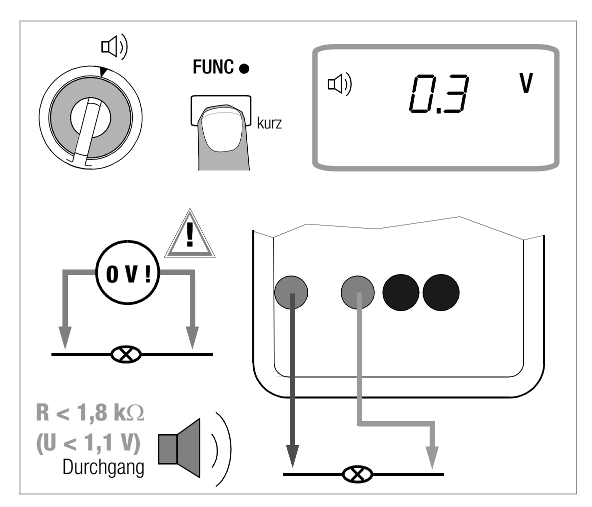
Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen

- durch „langes" Drücken der Multifunktionstaste (5), wobei ein zweimaliger Signalton das Löschen bestätigt,
- durch Ausschalten des Gerätes.

10 Diodentest und Durchgangsprüfung

- ➪ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen würden das Messergebnis verfälschen!
- ➪ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) auf „ ⇥ ".
- ➪ Schließen Sie den Prüfling wie abgebildet an.





Durchlassrichtung bzw. Kurzschluss:

Das Messgerät zeigt die Durchlassspannung in Volt an. Solange der Spannungsfall den max. Anzeigewert von 1,999 V nicht überschreitet, können Sie auch mehrere in Reihe geschaltete Elemente oder auch Referenzdioden mit kleiner Referenzspannung prüfen.

Sperrichtung oder Unterbrechung:

Das Messgerät zeigt Überlauf „OL” an.



Hinweis!

Parallel zur Diode liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen das Messergebnis!

Diodentest und Durchgangsprüfung mit Signalton

Bei eingeschalteter Funktion „Signalton” gibt das Gerät im Anzeigebereich 0 ... ca.1,1 V einen Dauerton ab.

Signalton EIN:

➪ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste (5).
Das Gerät quittiert das Einschalten mit einem Signalton. Gleichzeitig wird auf der LCD das Symbol 🔊 (18) angezeigt.

Signalton AUS:

➪ Drücken Sie nochmal kurz die Multifunktionstaste (5).
Das Gerät quittiert das Ausschalten mit einem Signalton. Auf der LCD verschwindet das Symbol 🔊 (18) .

Nach dem Einschalten der Funktion „Diodentest und Durchgangsprüfung” mit dem Schalter (6) ist stets der Signalton ausgeschaltet. Wiederholtes kurzes Drükken der Multifunktionstaste (5) schaltet den Signalton abwechselnd ein und aus. Bei „langem” Tastendruck wird der Signalton immer ausgeschaltet und durch einen zweimaligen Signalton quittiert.

11 Temperaturmessung

Mit den Multimetern können Sie mit Pt 100- und Pt 1000-Temperaturfühlern im Bereich – 200 (– 100) °C ... + 850 °C Temperaturen messen.

- ➪ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) auf „Ω".
- ➪ Schließen Sie den Fühler an den beiden freigegebenen Buchsen an.
- ➪ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste (5).
  Das Gerät schaltet auf Temperaturmessung, erkennt automatisch den angeschlossenen Fühler (Pt 100 bzw. Pt 1000) und zeigt die gemessene Temperatur in °C auf der Digitalanzeige an.

Hinweis!
Bei dieser Messung wird automatisch ein Zuleitungswiderstand berücksichtigt, den die als Zubehör lieferbaren Temperaturfühler aufweisen. Bei eingeschaltetem Widerstandsmessbereich 30 Ω kann nicht auf Temperaturmessung umgeschaltet werden!

Berücksichtigung von Fühler-Zuleitungswiderständen bis 50 Ω

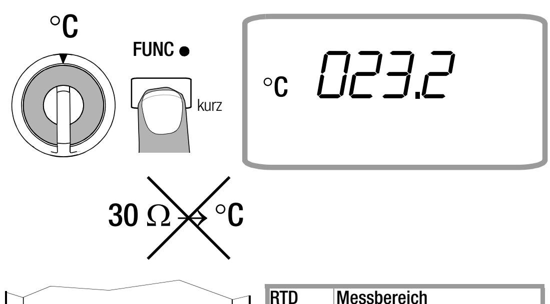
Zuleitungswiderstände von Fühlern, die einen anderen Wert haben als 100 mΩ können Sie bis zu einem Wert von 50 Ω wie folgt berücksichtigen:

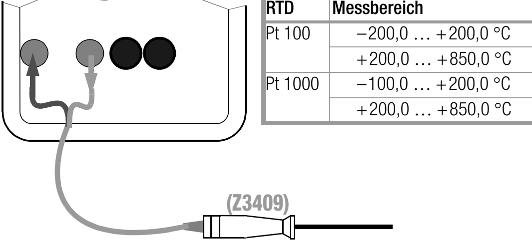
- ➪ Drücken Sie noch einmal kurz die Multifunktionstaste (5). Auf der LCD wird jetzt der Widerstandswert angezeigt, den das Gerät nach dem Einschalten des Temperaturmessbereiches automatisch berücksichtigt. Damit Sie erkennen, dass dies der Korrekturwiderstandswert im Temperaturmessbereich ist, wird gleichzeitig das Zeichen „°C" dargestellt.
- ➪ Den Korrekturwiderstandswert können Sie wie folgt einstellen:
  Drücken Sie die Taste DATA-MIN/MAX (3) um den Wert zu erhöhen oder die Taste AUTO/MAN (4), um den Wert zu verringern. Bei jedem kurzem Drücken ändert sich der Wert um ein Digit. Wenn Sie lange drücken erfolgt ein schneller Durchlauf.
- ➪ Drücken Sie noch einmal kurz die Multifunktionstaste (5). Auf der LCD wird die gemessene Temperatur angezeigt. Das blinkende Komma macht Sie darauf aufmerksam, dass Sie einen Korrekturwert für den Zuleitungswiderstand eingegeben haben. Der Korrekturwert bleibt solange erhalten wie das Gerät eingeschaltet ist.
- ➪ Bei jedem kurzen Drücken der Multifunktionstaste (5) schaltet die Anzeige zwischen gemessener Temperatur und Korrekturwert des Zuleitungswiderstandes um.

Die Funktion Temperaturmessung können Sie verlassen

- – durch „langes" Drücken der Multifunktionstaste (5), wobei dies ein zweimaliger Signalton bestätigt,
- – durch Ausschalten des Gerätes.


Hinweis!
Verwenden Sie zur Ermittlung des Zuleitungswiderstandes nur das Multimeter, mit dem Sie auch die Temperaturen messen. Nur dann ist gewährleistet, dass der Messfehler innerhalb des garantierten Bereiches liegt.

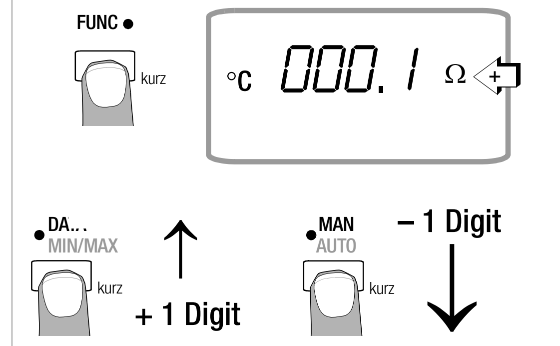




RTD	Messbereich
Pt 100	−200,0 … +200,0 °C
	+200,0 … +850,0 °C
Pt 1000	−100,0 … +200,0 °C
	+200,0 … +850,0 °C

Zuleitungswiderstand von 100 mΩ wird automatisch berücksichtigt

Kompensation von Fühler-Zuleitungswiderständen bis 50 Ω



12 Schnittstelle RS232C (nur bei METRAHit ONE Plus)

Die Multimeter sind, zur Übertragung von Messdaten in elektronische Datenverarbeitungssysteme, mit einer seriellen Schnittstelle RS232C ausgerüstet. Die Messwerte werden optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse zu einem Schnittstellen-Adapter übertragen, der auf das Multimeter aufgesteckt wird. Über ein Kabel gelangen die Messdaten zum Rechner.

Einschalten der Schnittstelle

- ➭ Drücken Sie beim Einschalten des Geräts gleichzeitig die Tasten „ON/OFF” (2) und „DATA-MIN/ MAX” (3).
  Bei eingeschalteter Schnittstelle ist die automatische Abschaltung des Gerätes außer Bertrieb. Dies wird auf der LCD-Anzeige (1) durch Blinken des Symbols ⚠ (8) signalisiert.
  Die Funktion „DATA” kann nicht aktiviert werden.
- ➭ Einstellung in METRAwin®10:
  ... Gerätetyp/METRAHit12S-18S

Schnittstellenpacks als Zubehör

Schnittstellenadapter ohne Speicher ermöglichen die Übertragung der Messdaten zum PC. (Einkanal-Pack).

Speicheradapter erlauben darüber hinaus das Speichern von Messdaten ohne PC vor Ort, um die gespeicherten Daten später zum PC übertragen zu können. Zum Aufbau eines leistungsfähigen Multimesssystems können offline bis zu zehn Multimeter gekoppelt werden. Online ist die Verbindung von bis zu sechs Multimetern zum PC über Speicheradapter möglich (Einkanal-Speicherpack oder Vierkanal-Speicherpack).

Alle Schnittstellenpacks enthalten die Adapter, die notwendigen Verbindungskabel sowie die Datenerfassungs- und Auswerte-Software METRAwin®10/METRA*Hit*® mit Bedienungsanleitung.

Software METRAwin®10

Die Software METRAwin®10 dient zur Verarbeitung und Darstellung von Messdaten in einem PC. Die Abtastung kann manuell mit einstellbarem Abtastintervall oder signalabhängig erfolgen. Die Speicherung im ASCII-Format kann von je zwei Triggerschwellen pro Messkanal sowie über die Systemzeit gesteuert werden.

Hardware: Sie benötigen

- einen WINDOWS-fähigen IBM-kompatiblen PC ab 200 MHz Pentium-Prozessor mit mindestens 64 MB Hauptspeicher
- einen SVGA-Monitor mit mindestens 800 x 600 Bildpunkten
- eine Festplatte mit mindestens 40 MB freiem Speicherplatz
- ein 3,5“-Diskettenlaufwerk für Disketten mit 1,4 MB Speicherkapazität und CD-Laufwerk
- eine MICROSOFT kompatible Maus
- wenn Sie etwas ausdrucken wollen, einen Drucker, der von WINDOWS unterstützt wird.
- 1 freie serielle COM-Schnittstelle für den Einsatz des Speicheradapters SI232-II

Software: Sie benötigen

- MS WINDOWS 95, 98, ME, NT4.0, 2000 oder XP

13 Technische Kennwerte

Mess-funktion	Messbereich	Auf-lösung	Eingangsimpedanz		Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen		Überlastbarkeit [1]		Mess-funktion
					±(... % v. M. + ... D)	±(... % v. M. + ... D)			
		3000	⎓	~	⎓	~	Wert	Zeit	
V	30 mV	10 µV	>10 GΩ // < 40 pF	10 MΩ // < 40 pF	0,5 + 3	—	600 V DC AC eff Sinus	dauernd	V
	300 mV	100 µV	>10 GΩ // < 40 pF	10 MΩ // < 40 pF	0,5 + 3	—			
	3 V	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	11 MΩ // < 40 pF	0,5 + 3	1 + 3			
	30 V	10 mV	10 MΩ // < 40 pF	10 MΩ // < 40 pF	0,5 + 3				
	300 V	100 mV	10 MΩ // < 40 pF	10 MΩ // < 40 pF	0,5 + 3				
	600 V	1 V	10 MΩ // < 40 pF	10 MΩ // < 40 pF	0,5 + 3				
			Spannungsfall ca. bei Endwert B.						
			⎓	~	⎓	~			
A	300 µA	100 nA	15 mV	—	1,0 + 5 (> 10 D)		0,36 A	dauernd	A
	3 mA	1 µA	150 mV	150 mV	1,0 + 2	1,5 + 2 (> 10 D)			
	30 mA	10 µA	650 mV	—	1,0 + 5 (> 10 D)	—			
	300 mA	100 µA	1 V	1 V	1,0 + 2	1,5 + 2 (> 10 D)			
	3 A	1 mA	100 mV	—	1,0 + 5 (> 10 D)	—	10 A [4]	dauernd	
	10 A	10 mA	270 mV	270 mV	1,0 + 2	1,5 + 2 (> 10 D)			
			Leerlaufspannung	**Messstrom bei Endwert B.**	±(... % v. M. + ... D)				
Ω	30 Ω	10 mΩ	max. 3,2 V	max. 250 µA	0,7 + 3 [2]		600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s	Ω
	300 Ω	100 mΩ	max. 3,2 V	max. 250 µA	0,7 + 3				
	3 kΩ	1 Ω	max. 1,25 V	max. 45 µA	0,7 + 3				
	30 kΩ	10 Ω	max. 1,25 V	max. 4,5 µA	0,7 + 3				
	300 kΩ	100 Ω	max. 1,25 V	max. 1,5 µA	0,7 + 3				
	3 MΩ	1 kΩ	max. 1,25 V	max. 150 nA	0,7 + 3				
	30 MΩ	10 kΩ	max. 1,25 V	max. 15 nA	2,0 + 3				
→|	2 V	1 mV	max. 3,2 V		0,5 + 3				→|
°C	Pt100 −200,0 ... +200,0 °C	0,1 °C			2 K + 5 D [3]		600 V DC/AC eff Sinus	max. 10 s	°C
	Pt100 +200,0 ... +850,0 °C				1,0 + 5 [3]				
	Pt1000 −100,0 ... +200,0 °C				2 K + 2 D [3]				
	Pt1000 +200,0 ... +850,0 °C				1,0 + 2 [3]				

1) bei 0 °C ... + 40 °C
2) mit Nulleinstellung; ohne Nulleinstellung + 35 Digit
3) ohne Fühler
4) 12 A 5 min, 16 A 30 s

Legende

M = Messwert
B = Messbereich
D = Digit

Einflussgrößen und Einflusseffekte

Einfluss-größe	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt 1) ±(... % v. M. +... Digit)
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	30/300 mV ⎓	1,0 + 3
		3 ... 300 V ⎓	0,15 + 1
		600 V ⎓	0,2 + 1
		V ~	0,4 + 2
		300 µA ... 300 mA ⎓	0,5 + 1
		3 A/10 A ⎓	0,5 + 1
		A ~	0,75 + 1
		30 Ω 2)	0,15 + 2
		300 Ω	0,25 + 2
		3 kΩ ... 3 MΩ	0,15 + 1
		30 MΩ	1,0 + 1
		– 200 ... + 200 °C	0,5 K + 2
		+ 200 ... + 850 °C	0,5 + 2
Frequenz der Messgröße	> 65 Hz ... 400 Hz	3 ... 600 V ~	2,0 + 3
	> 400 Hz ... 1 kHz		2,0 + 3
	> 65 Hz ... 1 kHz	A ~	2,0 + 3

Einfluss-größe	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt
Batterie-spannung	⊣⊢ 3) ... < 7,9 V > 8,1 V ...10,0 V	V ⎓	± 2 Digit
		V ~	± 4 Digit
		A ⎓	± 4 Digit
		A ~	± 6 Digit
		30 Ω / 300 Ω / °C	± 4 Digit
		3 kΩ ... 30 MΩ	± 3 Digit
Relative Luft-feuchte	75% 3 Tage Gerät aus	V ≃ A ≃ Ω °C	1x Eigenabweichung
DATA	—		± 1 Digit
MIN / MAX	—	V ≃ , A ≃	± 2 Digit

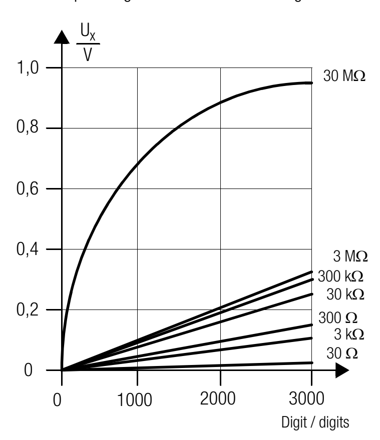
1) Bei Temperatur: Fehlerangaben gelten pro 10 K Temperaturänderung.
Bei Frequenz: Fehlerangaben gelten ab einer Anzeige von 300 Digit.
2) Mit Nullpunkteinstellung
3) Ab der Anzeige des Symbols „ ⊣⊢ ".

Einfluss-größe	Einflussbereich	Mess-bereiche	Dämpfung
Gleichtakt-störspan-nung	Störgröße max. 600 V ~	V ⎓	> 120 dB
	Störgröße max. 600 V ~ 50 Hz, 60 Hz Sinus	3 V ~, 30 V ~	> 80 dB
		300 V ~	> 70 dB
		600 V ~	> 60 dB
Serien-störspan-nung	Störgröße V ~ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 600 V ~ , 50 Hz, 60 Hz Sinus	V ⎓	> 50dB
	Störgröße max. 600 V —	V ~	> 110dB

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

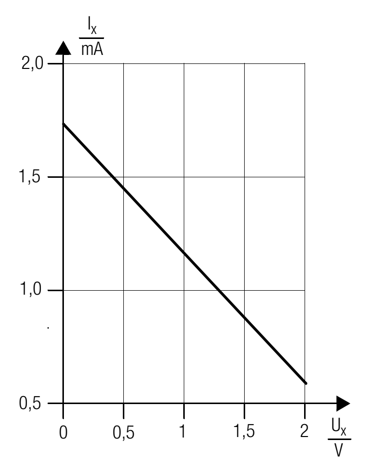
Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Analog-anzeige	Einstellzeit der Digital-anzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V ⎓ , V ~, A ⎓ , A ~	0,7 s	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichendwertes
30 Ω..3 MΩ	1,5 s	2 s	von ∞ auf 50 % des Messbereichendwertes
30 MΩ	4 s	5 s	
▶|	0,7 s	1,5 s	
°C		max. 1... 3 s	von 0 auf 50 % des Messbereichendwertes

Messspannung bei Widerstandsmessung



Spannung U_x am zu messenden Widerstand Rx in Abhängigkeit vom Messbereich und von der Anzeige.

Messstrom bei Diodentest bzw. Durchgangsprüfung



Meßstrom I_x in Abhängigkeit von der angezeigten Spannung U_x am Prüfobjekt.

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C ± 2 K
Relative Feuchte	40 % ... 60 %
Frequenz der Messgröße	45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus
Batteriespannung	8 V ± 0,1 V

Anzeige

LCD-Anzeigefeld (65 mm x 30 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und mit Anzeige von Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.

Analog:

Anzeige	LCD-Skala mit Zeiger
Skalenlänge	55 mm bei V ⎓ und A ⎓ ; 47 mm in allen anderen Bereichen
Skalierung	∓ 5 ... 0 ... ± 30 mit 35 Skalenteilen bei ⎓ , 0 ... 30 mit 30 Skalenteilen in allen anderen Bereichen
Polaritätsanzeige	mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige	durch Dreieck (13)
Messrate	20 Messungen/s, bei Ω: 10 Messungen/s

Digital:

Anzeige / Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern / 15 mm
Stellenzahl	3¾-stellig ≙ 3100 Schritten
Überlaufanzeige	„OL" wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„–" Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „⊥"
Messrate	2 Messungen/s, bei Ω und °C: 1 Messung/s

Stromversorgung

Batterie	9 V-Flachzellenbatterie; Zink-Kohle-Batterie nach IEC6F22, Alkali-Mangan-Zelle nach IEC6LR61 oder entsprechender NiCd-Akku
Betriebsdauer	mit Alkali-Mangan-Zelle: ca. 750 Stunden bei V ⎓ , A ⎓ ca. 200 Stunden bei V ∼ , A ∼ bei Schnittstellenbetrieb Zeiten x 0,7
Batterietest	Automatische Anzeige des Symbols „ ⊣⊢ ", wenn die Batteriespannung ca. 7 V unterschreitet.

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach IEC 61010-1:2001/ EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002
Messkategorie	CAT III
Nennspannung	600 V
Verschmutzungsgrad	2
Prüfspannung	5,2 kV~ nach IEC 61010-1:2001/ EN 61010-1:2001

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 61326:2002 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326:2002 IEC 61000-4-2: 1995/A1:1998 Leistungsmerkmal A: 8 kV Luftentladung 4 kV Kontaktentladung IEC 61000-4-3:1995/A1:1998 Leistungsmerkmal B: 3 V/m

Sicherungen

Schmelzsicherung für die Bereiche bis 300 mA	FF 1,6 A/700 V; 6,3 mm x 32 mm; Schaltvermögen 50 kA bei 700 V~ und ohmscher Last; schützt in Verbindung mit Leistungsdioden alle Strommessbereiche bis 300 mA
Schmelzsicherung für Bereiche bis 10 A	FF(UR) 16 A/600 V; 10 mm x 38 mm; Schaltvermögen 100 kA bei 600 V und ohmscher Last; schützt die Bereiche 3 A u. 10 A bis 600 V; Sicherungshersteller und -typen siehe Kap. 14 „Wartung".

Schnittstelle

Art	RS 232C, seriell
Datenübertragung	optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
Baudrate	8192 Bit/s

Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich	0 °C ... + 40 °C
Arbeitstemperaturbereich	–10 °C ... + 50 °C
Lagertemperaturbereich	– 25 °C ... + 70 °C ohne Batterien
relative Luftfeuchte	45 ... 75 %, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen, außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

Mechanischer Aufbau

Schutzart	IP 40 nach DIN VDE 0470 Teil 1 / EN 60529

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	≥ 50,0 mm ∅	1	senkrechtes Tropfen
2	≥ 12,5 mm ∅	2	Tropfen (15° Neigung)
3	≥ 2,5 mm ∅	3	Sprühwasser
4	≥ 1,0 mm ∅	4	Spritzwasser

Abmessungen	84 mm x 195 mm x 35 mm
Gewicht	ca. 350 g mit Batterie

14 Wartung



Achtung!
Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie zum Batterie- oder Sicherungsaustausch das Gerät öffnen !

14.1 Batterie

Überzeugen Sie sich vor der ersten Inbetriebnahme oder nach Lagerung Ihres Gerätes, dass die Batterie Ihres Gerätes nicht ausgelaufen ist. Wiederholen Sie diese Kontrolle danach in regelmäßigen kurzen Abständen.

Bei ausgelaufener Batterie müssen Sie, bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen, den Batterie-Elektrolyt sorgfältig mit einem feuchten Tuch vollständig entfernen und eine neue Batterie einsetzen.

Wenn auf der LCD-Anzeige (1) das Zeichen „ ⊣⊢ ” (17) erscheint, dann sollten Sie so bald wie möglich die Batterie wechseln. Sie können zwar noch weiterhin messen, müssen jedoch mit verringerter Messgenauigkeit rechnen.

Das Gerät arbeitet mit einer 9 V-Flachzellenbatterie nach IEC 6 F 22 oder IEC 6 LR 61 oder mit einem entsprechenden NiCd-Akku.

Batterie austauschen

- ➯ Legen Sie das Gerät auf die Frontseite, lösen Sie die beiden Schrauben an der Rückseite und heben Sie das Gehäuseunterteil, von unten beginnend, ab. An der oberen Stirnseite werden Gehäuseober- und -unterteil mit Hilfe von Rasthaken zusammengehalten.
- ➯ Nehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach und trennen Sie vorsichtig die Anschlusskontakte von der Batterie.
- ➯ Schnappen Sie die Anschlusskontakte auf eine neue 9 V-Batterie und setzen Sie die Batterie in das Batteriefach ein.
- ➯ Wichtig beim Zusammenbau: Setzen Sie zunächst das Gehäuseunterteil parallel auf (Bild), drücken Sie dann die beiden Gehäusehälften zuerst an der unteren (a), anschließend an der oberen (b) Stirnseite zusammen.



- ➯ Befestigen Sie das Unterteil wieder mit den beiden Schrauben.
- ➯ Bitte entsorgen Sie die verbrauchten Batterien umweltgerecht!

14.2 Sicherungen

Wenn eine der Sicherungen ausgelöst hat wird dieser Zustand auf der LCD-Anzeige signalisiert, sobald an den entsprechenden Anschlussbuchsen eine Messgröße anliegt deren Spannung größer als 4 V ist. In der Digitalanzeige (9) steht dann „FUSE”.

Die 16 A-Sicherung unterbricht die Bereiche 3 A und 10 A, die 1,6 A-Sicherung die übrigen Strommessbereiche. Alle anderen Messbereiche bleiben weiter in Funktion.

Beseitigen Sie nach dem Ansprechen einer Sicherung zuerst die Überlastursache bevor Sie das Gerät wieder betriebsbereit machen!

Sicherung austauschen

- ➯ Öffnen Sie das Gerät wie zum Austauschen der Batterie.
- ➯ Nehmen Sie die defekte Sicherung z.B. mit Hilfe einer Prüfspitze heraus und ersetzen Sie diese durch eine neue.

Zulässig sind:

- für die Strommessbereiche bis 300 mA:
  Typ FF 1,6 A/700 V AC (50 kA);
  6,3 mm x 32 mm
- für die Strommessbereiche 3 A und 10 A:
  FF(UR) 16 A/600 V AC (100 kA),
  10 mm x 38 mm



Achtung!
Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie nur die vorgeschriebene Sicherung einsetzen! Bei Verwendung einer Sicherung mit anderer Auslösecharakteristik, anderem Nennstrom oder anderem Schaltvermögen besteht Gefahr für Sie und für Schutzdioden, Widerstände oder andere Bauteile.

Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.

14.3 Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz, Scheuer- und Lösungsmitteln.

Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem Milliohmmeter handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt nicht unter die RoHS-Richtlinie.

Nach WEEE 2002/96/EG und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte (ab 8/2005) mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.

Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Reparatur- und Ersatzteilservice (siehe Kap. 15).

15 Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg • Germany
Telefon +49-(0)-911-8602-0
Telefax +49-(0)-911-8602-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.
Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

* **DKD** **Kalibrierlabor für elektrische Messgrößen**
DKD – K – 19701 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz

Kompetenter Partner

Die GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000.

Unser DKD-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025 bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt bzw. beim Deutschen Kalibrierdienst unter der Nummer DKD–K–19701 akkreditiert.

Vom **Prüfprotokoll** über den **Werks-Kalibrierschein** bis hin zum **DKD-Kalibrierschein** reicht unsere messtechnische Kompetenz.

Ein kostenloses **Prüfmittelmanagement** rundet unsere Angebotspalette ab.

Das **DKD-Kalibrierlabor** ist Bestandteil unserer Service-Abteilung. Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Original-Ersatzteilen durchführen.

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

Servicedienste

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- Seminare mit Praktikum
- Prüfungen nach BGV A3 (VBG 4)
- DKD-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

Nachdruck DKD-Kalibrierschein (auf Anfrage)

Sofern Sie einen Nachdruck des DKD-Kalibrierscheins zu Ihrem Gerät bestellen, geben Sie bitte die Kennziffern aus dem obersten und untersten Feld des Kalibrierzeichens an. Die Serien-Nr. Ihres Geräts benötigen wir hierzu nicht.

16 Gewährleistung

Der Gewährleistungszeitraum für alle Mess- und Kalibriergeräte der Serie METRA*Hit*® beträgt 3 Jahre nach Lieferung.

Für die Kalibrierung gilt ein Gewährleistungszeitraum von 12 Monaten. Die Gewährleistung umfasst Produktions- und Materialfehler, ausgenommen sind Beschädigungen durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch oder Fehlbedienung sowie jegliche Folgekosten.

17 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Hotline Produktsupport
Telefon +49-(0)-911-8602-112
Telefax +49-(0)-911-8602-709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

18 Rekalibrier-Service

In unserem Service-Center Kalibrieren und Rekalibrieren wir (z.B. nach einem Jahr im Rahmen Ihrer Prüfmittelüberwachung, vor Einsatz ...) alle Geräte der GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH und anderer Hersteller und bieten Ihnen ein kostenloses Prüfmittelmanagement, Anschrift siehe Kap. 15.

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet



GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nürnberg • Germany

Telefon+49-(0)-911-8602-0
Telefax +49-(0)-911-8602-669
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com